



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 21 815 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 01 J 8/02
B 01 J 4/00
C 01 B 3/00
B 01 F 5/02

⑦① Aktenzeichen: 100 21 815.6
⑦② Anmeldetag: 4. 5. 2000
④③ Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 100 21 815 A 1

⑦① **Anmelder:**
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② **Erfinder:**
Docter, Andreas, Dr.-Ing., 89077 Ulm, DE; Gildein,
Helmut, Dipl.-Ing., 73650 Winterbach, DE; Wiesheu,
Norbert, Dipl.-Ing., 89312 Günzburg, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:**

DE	37 35 192 A1
DE	25 43 139 A1
DE	21 32 828 A
DE	5 72 614 C

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Vorrichtung zum dosierten Einbringen von Edukten in einen Reaktor**

⑤⑦ Eine Vorrichtung dient zum dosierten Einbringen von Edukten in einen Reaktor, in welchem sich ein Katalysatormaterial auf Trägerelementen befindet, insbesondere Autothermen-Reaktor zur Reformierung eines Kohlenwasserstoffs. In Strömungsrichtung der in den Reaktor einströmenden Edukte ist vor dem Reaktor eine Eduktaufbereitungszone mit Strömungseinbauten angeordnet. Durch Strömungseinbauten ist die Strömung der Edukte beeinflussbar. Die Eduktaufbereitungszone ist in Strömungsrichtung der Edukte aufeinanderfolgend in eine Mischzone und eine in den Reaktor integrierte Strömungsrichtung vor Trägerelementen für das Katalysatormaterial angeordnete Verteilungszone aufgeteilt.

DE 100 21 815 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum dosierten Einbringen von Edukten in einen Reaktor, in welchem sich ein Katalysatormaterial auf Trägerelementen befindet, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Aus der gattungsgemäßen DE 43 44 535 A1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung für katalytische Gasphasenreaktionen bekannt. Diese besteht aus einem Reaktor und einem Gaseinleitungsbereich, welcher mit Strömungsgleichrichtern ausgerüstet ist. Dabei befinden sich zwei Strömungsgleichrichter in Strömungsrichtung des Gases vor dem Katalysator, wobei der in Strömungsrichtung des Gases erste Strömungsgleichrichter im Gaseinleitungsbereich und der in Strömungsrichtung des Gases zweite Strömungsgleichrichter am Eingang des Reaktors angeordnet ist.

[0003] Ein derartiger Aufbau soll zur gleichmäßigen Verteilung des in den Reaktor eingeleiteten Gases dienen. Die beiden Strömungsgleichrichter sind dabei als gitterförmige oder lamellenförmige, flächige Elemente ausgeführt. Gemäß den beschriebenen Ausführungsformen stehen die beiden Strömungsgleichrichter dabei in Winkeln zwischen 60° und 76° zueinander.

[0004] Aus der EP 0 303 439 A2 ist ein Element zum Mischen und Verteilen von Gas in einen Reaktor bekannt. Dabei sind in einer Mischzone Gasleitelemente eingebaut, welche eine bessere Vermischung von wenigstens zwei Gasströmen miteinander ermöglichen sollen.

[0005] Die DE 30 42 090 A1 beschreibt einen weiteren Reaktor für katalytische Reaktionen, welcher mit einer Gasmischvorrichtung versehen ist, welche wenigstens eine vertikale Separationsplatte aufweist.

[0006] Keine dieser oben beschriebenen Vorrichtungen ist dabei in der Lage, eine ideale Verteilung bei einem hochgradig variablen und sehr kleinen Bauraum zu realisieren. Insbesondere diese Forderung nach einem sehr kleinen und hochvariablen Bauraum wird aber zunehmend wichtiger, insbesondere beim Einsatz von derartigen Reaktoren bei den Gaserzeugungssystemen für Brennstoffzellenfahrzeuge, da hier eine ideale Funktion des Reaktors, was wiederum eine möglichst homogene Verteilung der dem Reaktor zugeführten Edukte erforderlich macht, bei minimalem, in seiner Geometrie durch das Fahrzeug und die Einbaulage des Reaktors in dem Fahrzeug vorgegebenen Bauraum realisiert werden muß.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen derartigen, kleinen und hochgradig flexiblen Aufbau zum dosierten Einbringen von Edukten in einen Reaktor mit einem Katalysatormaterial zu schaffen, welcher eine möglichst ideale, gleichmäßige Verteilung eines Gasgemisches und/oder gegebenenfalls die integrierte Mischung von wenigstens zwei gasförmigen Stoffen ermöglicht.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0009] Durch die Integration der Verteilungszone in den Reaktor läßt sich ein sehr kleiner Bauraum realisieren, welcher Vorteile bezüglich der abgestrahlten Verlustwärme ermöglicht, da die Oberfläche des mit dem Katalysator und der Verteilungszone umbauten Raums minimiert werden kann.

[0010] Durch die homogene Verteilung des Gemisches über den gesamten Strömungsquerschnitt der mit dem Katalysatormaterial versehenen Trägerelemente über die Strömungseinbauten kann außerdem die Länge der Reaktionszone, insbesondere wenn es sich um eine autotherme Reaktionszone handelt, sehr gering ausgeführt werden, was wie-

derum Einsparungen bezüglich des Bauraums und damit auch bezüglich der Bauraumoberfläche und der damit direkt zusammenhängenden Wärmeverluste durch Abstrahlung ermöglicht.

[0011] Außerdem kann durch den erfindungsgemäßen Aufbau eine sehr variable Einbaugeometrie erzielt werden, so daß durch die Strömungseinbauten auch bei beispielsweise sehr kurzen und breiten Verteilungszone eine sehr homogene Verteilung der der Reaktionszone zugeführten Gase erreicht werden kann. Dies bietet wiederum Vorteile im Bereich des Packagings, was vor allem bei der bevorzugten Anwendung der Erfindung im Bereich von Gaserzeugungssystemen in Brennstoffzellenfahrzeugen von großem Nutzen ist.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den anhand der Zeichnung nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0013] Es zeigt, jeweils in einer prinzipiellen Darstellung:

[0014] Fig. 1 einen Reaktor mit einer externen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und einem Strömungsverteiler;

[0015] Fig. 2 einen Reaktor mit einer externen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und einer zentralen Eintrittsöffnung mit winklig dazu angeordneten Zusatzöffnungen;

[0016] Fig. 3 einen Reaktor mit einer externen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und Strömungsteilern;

[0017] Fig. 4 einen Reaktor mit einer internen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und Strömungsteilern;

[0018] Fig. 5 einen Reaktor mit einer externen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und einem Schirmventil, und

[0019] Fig. 6 einen Reaktor mit einer externen Mischzone, einer Verteilungszone, einer autothermen Reaktionszone und einem Radialdiffusor.

[0020] Fig. 1 zeigt einen Reaktor 1, hier insbesondere einen Reaktor für die autotherme Reformierung (ATR) eines Kohlenwasserstoffs (C_nH_m) zur Erzeugung eines wasserstoffhaltigen Gases für eine Brennstoffzellenanlage (nicht dargestellt), beispielsweise für den Einsatz in einem Kraftfahrzeug.

[0021] Der Reaktor 1 weist Trägerelemente 2 auf, welche mit einem Katalysatormaterial versehen sind. Diese Trägerelemente 2 sind dabei in einer autothermen Reaktionszone 3 des Reaktors 1 angeordnet. In Strömungsrichtung der Gase, hier insbesondere Luft, Wasserdampf (H_2O) und Kohlenwasserstoff-Dampf, welche durch mehrere Pfeile angedeutet sind, vor der autothermen Reaktionszone 3 befindet sich eine Verteilungszone 4 sowie eine Mischzone 5.

[0022] Die Mischzone 5 ist in Fig. 1 als externe Mischzone 5 dargestellt, so daß hier ein Eduktgemisch aus Wasser, Kohlenwasserstoff und Luft durch eine Öffnung 6, welche beispielsweise auch als Düse oder dergleichen ausgebildet sein könnte, der Verteilungszone 4 zugeführt wird. In der Verteilungszone 4 wird dann das zugeführte Gasgemisch, also die Edukte für die autotherme Reformierung in der ATR-Zone 3 des Reaktors 1, über eine zur Verfügung stehende Eintrittsfläche 7 der ATR-Zone 3 verteilt.

[0023] Die Trägerelemente 2 in der ATR-Zone 3 des Reaktors 1 weisen verschiedenste Kanalstrukturen auf, welche mit dem entsprechenden Katalysatormaterial versehen sind. Prinzipiell ist jedoch auch eine andere Ausführung der ATR-Zone 3, z. B. mit Katalysatormaterial beschichteten Pellets, denkbar.

[0024] Um nun eine ideale Funktion der autothermen Reformierung zu erreichen, sollten diese Trägerelemente 2 der ATR-Zone 3 über ihre gesamte Eintrittsfläche 7 möglichst gleichmäßig und homogen mit den Edukten beaufschlagt werden.

[0025] In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird dies durch einen Strömungsverteiler 8 erreicht, welcher hier als lochblechartige Schicht ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es selbstverständlich auch denkbar, daß mehrere in Strömungsrichtung hintereinander angeordnete Schichten mit einer lochblechartigen oder gitterartigen Struktur den jeweiligen Strömungsverteiler 8 bilden.

[0026] Durch die im Bereich des Strömungsverteilers 8 erzeugten Druckverluste und Verwirbelungen kommt es zu einer sehr gleichmäßigen und homogenen Verteilung der den Strömungsverteiler 8 durchströmenden Edukte.

[0027] In Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform des Reaktors 1 mit einer entsprechenden Vorrichtung zum dosierten Einbringen der Edukte dargestellt.

[0028] Auch hier ist der Reaktor 1 in die ATR-Zone 3, eine Verteilungszone 4 und eine extern angeordnete Mischzone 5 aufgeteilt. In der externen Mischzone 5 wird wiederum ein Gemisch aus den drei bereits beschriebenen Ausgangsgasen gebildet. Ein Großteil dieses Gemischs gelangt durch die Öffnung 6, welche hier als zentrale Öffnung 6 ausgebildet ist, in die Verteilungszone 4 des Reaktors 1. Ein Teil des Gemischs wird abgezweigt und gelangt über zwei in einem Winkel zu der zentralen Eintrittsöffnung 6 angeordnete Zusatzöffnungen 9 in die Verteilungszone 4. Durch die Anordnung der Zusatzöffnungen 9 wird in der Verteilungszone 4 eine Drallbewegung des durch die Zusatzöffnungen 9 in die Verteilungszone 4 einströmenden Gasgemischs erreicht.

[0029] Durch die Kombination des durch die zentrale Öffnung 6 einströmenden und des durch die Zusatzöffnungen 9 mit einem Drall einströmenden Gasgemischs wird eine Überlagerung einer zentralen Bewegung mit Drallbewegung erzielt. Durch diese Kombination aus den verschiedenen Bewegungen der entsprechenden Gasströme wird in der Verteilungszone 4 eine sehr gute und gleichmäßige Verteilung der jeweils eingebrachten Gase bzw. Edukte erreicht, bevor diese die Eintrittsfläche 7 der ATR-Zone 3 erreichen.

[0030] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 wäre auch eine interne Mischzone 5 denkbar, so daß durch die zentrale Öffnung 6 einer der drei Gasströme oder gegebenenfalls ein Gemisch von zweien der drei Gasströme eingebracht werden würde und durch die entsprechenden Zusatzöffnungen 9 jeweils einer der anderen Gasströme oder gegebenenfalls auch hier wieder ein Gemisch von zweien der entsprechenden Gasströme. Dadurch ließe sich dann eine weitere Einsparung an Bauraum und an der aufgrund von den mit ihr verbundenen Wärmeabstrahlungen zu minimierenden Fläche des Reaktors 1 und der ihm zugeordneten Verteilungszone 4 und Mischzone 5 erreichen.

[0031] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 wäre es selbstverständlich auch denkbar und möglich, einen Strömungsverteiler 8 analog dem in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel zusätzlich in die Verteilungszone 4 zu integrieren.

[0032] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Reaktors 1, auch hier mit einer extern angeordneten Mischzone 5, einer Verteilungszone 4 und der ATR-Zone 3 mit den Trägerelementen 2 für das Katalysatormaterial.

[0033] In der Verteilungszone 4 ist ein kegelförmiger Strömungsteiler 10 angeordnet, welcher die Strömung der Edukte verteilt. Durch diese Verteilung und der mit dem Strömungsteiler 10 verbundenen Rückströmung innerhalb der Verteilungszone 4 kann ebenfalls eine Homogenisierung

der Verteilung der Edukte erreicht werden, so daß diese die Eintrittsfläche 7 der autothermen Reaktionszone 3 sehr gleichmäßig anströmen.

[0034] Fig. 4 zeigt einen vergleichbaren Aufbau wie Fig. 3, wobei hier eine interne Mischzone 5 ausgebildet ist, an welche sich dann die Verteilungszone 4 mit dem Strömungsteiler 10 anschließt. Die interne Mischzone 5 ist dabei lediglich als Bereich des Reaktors 1 ausgeführt, welchem die drei vorzugsweise gasförmigen Edukte auf jede an sich bekannte Weise zugeführt werden können, und in welcher dann die Vermischung dieser Gase untereinander stattfindet. Alternativ zu der hier dargestellten, sehr einfachen und prinzipiell günstigen Ausführungsform der Zuführung der Gase, ist selbstverständlich auch eine Ausführungsform der Zuführung der Gase, wie sie als Weiterbildungen der Fig. 2 oben beschrieben sind, denkbar. Möglich ist auch, flüssige Edukte in diese Zone einzudüsen und dabei zu verdampfen und zu vermischen.

[0035] In die sich an diese interne Mischzone 5 anschließende Aufbereitungszone 4 ist, wie bereits erwähnt, der Strömungsteiler 10 integriert, welcher in der Art wirkt, wie es bei der Beschreibung von Fig. 3 bereits erläutert wurde.

[0036] Auch bei den beiden Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 3 und Fig. 4 mit dem Strömungsteiler 10 ist es wiederum denkbar, daß sich ein Strömungsverteiler 8 (nicht dargestellt) in der aus Fig. 1 bekannten Art in dem der ATR-Zone 3 zugewandten Bereich der Verteilungszone 4 befindet.

[0037] Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches mit einer extern angeordneten Mischzone 5 arbeitet. Dabei gibt es neben der ATR-Zone 3 wieder die Verteilungszone 4, in welcher ein Schirmventil 11 angeordnet ist. Dieses Schirmventil 11 beeinflusst die Gasströmung der Edukte prinzipiell in einer vergleichbaren Weise, wie der zuvor beschriebene Strömungsteiler 10. Es wird durch das Schirmventil 11 eine verbesserte Verteilung des einströmenden Gasgemischs auf die Eintrittsfläche 7 der autothermen Reaktionszone 3 erreicht.

[0038] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel zum dosierten Einbringen der Edukte in den Reaktor 1. Dabei ist eine Darstellung des Ausführungsbeispiels mit einer extern angeordneten Mischzone 5 gewählt; es ist jedoch auch hier selbstverständlich eine interne Mischzone 5 gemäß einer der oben bereits beschriebenen Ausführungen denkbar.

[0039] Die Verteilungszone 4 weist in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 einen Radialdiffusor 12 auf. Nachdem das Gasgemisch durch die Öffnung 6 in die Verteilungszone 4 eingeströmt ist, wird es durch den Radialdiffusor 12 in Richtung von Außenflächen 13 des Reaktors 1 geleitet und gelangt dann in einen Bereich mit sich kontinuierlich vergrößerndem, dem Gas zur Verfügung stehendem Querschnitt. Durch diese stetige Querschnittserweiterung kommt es zu einer gleichmäßigen und vergleichsweise homogenen Verteilung der durch die Öffnung 6 einströmenden Gase auf dem zur Verfügung stehenden Strömungsquerschnitt.

[0040] In dem der ATR-Zone 3 zugewandten Bereich der Verteilungszone 4 ist zusätzlich eine plötzliche Querschnittserweiterung 14 vorgesehen. Durch eine als Stoßdiffusor wirkende Kante dieser plötzlichen Querschnittserweiterung 14 ergibt sich die Möglichkeit, die Eintrittsfläche 7 der ATR-Zone 3 größer auszubilden, als die von den Außenflächen 13 des überwiegend größten Teils der Verteilungszone 4 umschlossene Querschnittsfläche. Durch die plötzliche Querschnittserweiterung 14 kommt es, in der bei plötzlichen Querschnittserweiterungen allgemein bekannten Art, zu einem entsprechenden expandierenden Gasstrahl, welcher eine kurze Lauflänge nach der plötzlichen Querschnittserweiterung 14 die komplette Eintrittsfläche 7 der

ATR-Zone 3 mit Gas versorgt.

[0041] Sämtliche dieser beschriebenen Ausführungen sind jeweils in sinnvoller Weise untereinander kombinierbar, so daß jeweils eine externe oder interne Mischzone 5 eingesetzt werden kann, und daß beispielsweise der lochblechartig ausgebildete Strömungsverteiler 8 auch bei den anderen Ausführungsbeispielen jeweils in den Bereich direkt vor der Eintrittsfläche 7 der ATR-Zone 3 angeordnet werden kann. Selbstverständlich sind auch alle weiteren sinnvollen Kombinationen der Aufbauten gemäß der beschriebenen Ausführungsbeispiele untereinander denkbar. [0042] Alle Ausführungsbeispiele dienen dabei der möglichst gleichmäßigen Verteilung der Edukte, welche in den entsprechenden Reaktor 1 dosiert werden. Durch die Integration der entsprechenden Zonen 4 und ggf. 5 in den Reaktor 1 kann der Bauraum insgesamt stark verkleinert und damit die Verluste durch Wärmeabstrahlung von dem Reaktor 1 auf ein Minimum reduziert werden. Außerdem wird bei einer sehr gleichmäßigen Anströmung der mit dem Katalysatormaterial versehenen Trägerelement 2 der ATR-Zone 3 ein verbesserter Ablauf der autothermen Reformierung erreicht, so daß auch die ATR-Zone 3 insgesamt kleiner ausgeführt werden kann.

[0043] All diese Maßnahmen ermöglichen also einen sehr kleinen, bezüglich der Geometrie seiner Außenflächen sehr variablen Aufbau des Reaktors 1, so daß ein leichter und vergleichsweise einfach an die jeweilige Packaging-Situation in einem Kraftfahrzeug anpaßbarer Reaktor 1, insbesondere für eine autotherme Reformierung eines Kohlenwasserstoffs für die Gaserzeugungsanlage eines Brennstoffzellensystems, entsteht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum dosierten Einbringen von Edukten in einen Reaktor, in welchem sich ein Katalysatormaterial auf Trägerelementen befindet, insbesondere einen Autothermen-Reaktor zur Reformierung eines Kohlenwasserstoffs, wobei in Strömungsrichtung der in den Reaktor einströmenden Edukte vor dem Reaktor eine Eduktaufbereitungszone mit Strömungseinbauten angeordnet ist, und wobei durch die Strömungseinbauten die Strömung der Edukte beeinflussbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Eduktaufbereitungszone in Strömungsrichtung der Edukte aufeinanderfolgend eine Mischzone (5) und eine in den Reaktor (1) integrierte in Strömungsrichtung vor den Trägerelementen (2) für das Katalysatormaterial angeordnete Verteilungszone (4) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischzone (5) als externe Mischzone (5) zur Bildung eines Gemischs aus wenigstens zwei verschiedenen Stoffen (H_2O , C_nH_m , Luft) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischzone (5) als interne Mischzone (5) zur Bildung eines Gemischs aus wenigstens zwei verschiedenen Stoffen (H_2O , C_nH_m , Luft) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Strömungsrichtung der Edukte zwischen der Verteilungszone (4) und den Trägerelementen (2) für das Katalysatormaterial ein Strömungsverteiler (8) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsverteiler (8) wenigstens eine lochblechartige Schicht aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-

durch gekennzeichnet, daß die Verteilungszone (4) und/oder die Mischzone (5) eine zentrale Eintrittsöffnung (6) und wenigstens eine in einem Winkel dazu angeordnete Zusatzöffnung (9) aufweist, wobei die Edukte durch diese wenigstens zwei Öffnungen (6, 9) in die Verteilungszone (4) und/oder in die Mischzone (5) gelangen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungseinbauten im Bereich der Verteilungszone (4) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungseinbauten in der Art von Strömungsteilern (10) ausgebildet sind, welche die Strömung der Edukte in wenigstens zwei Teilströmungen aufteilen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungseinbauten in der Art eines Schirmventils (11) im Bereich der Einströmung der Edukte in die Verteilungszone ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungseinbauten in der Art eines Radialdiffusors (12) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Radialdiffusor (12) auf der der Mischzone (5) zugewandten Seite in der Art ausgebildet ist, daß die Strömung der Edukte zu Außenflächen (13) des Reaktors (1) hin verteilbar ist, wobei sich in dem sich in Strömungsrichtung daran anschließenden Bereich der durchströmbare Querschnitt kontinuierlich erweitert.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der sich in Strömungsrichtung vor den Trägerelementen (2) für das Katalysatormaterial befindliche Bereich der Verteilungszone (4) eine plötzliche Querschnittserweiterung (14) aufweist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

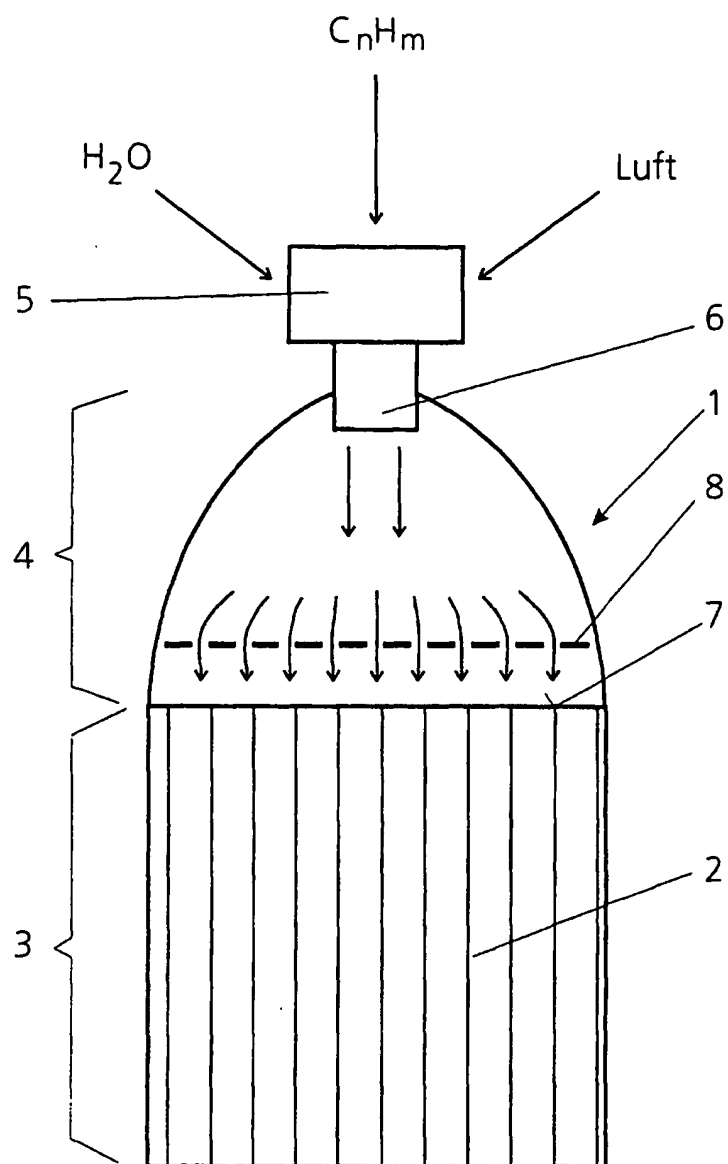


Fig. 1

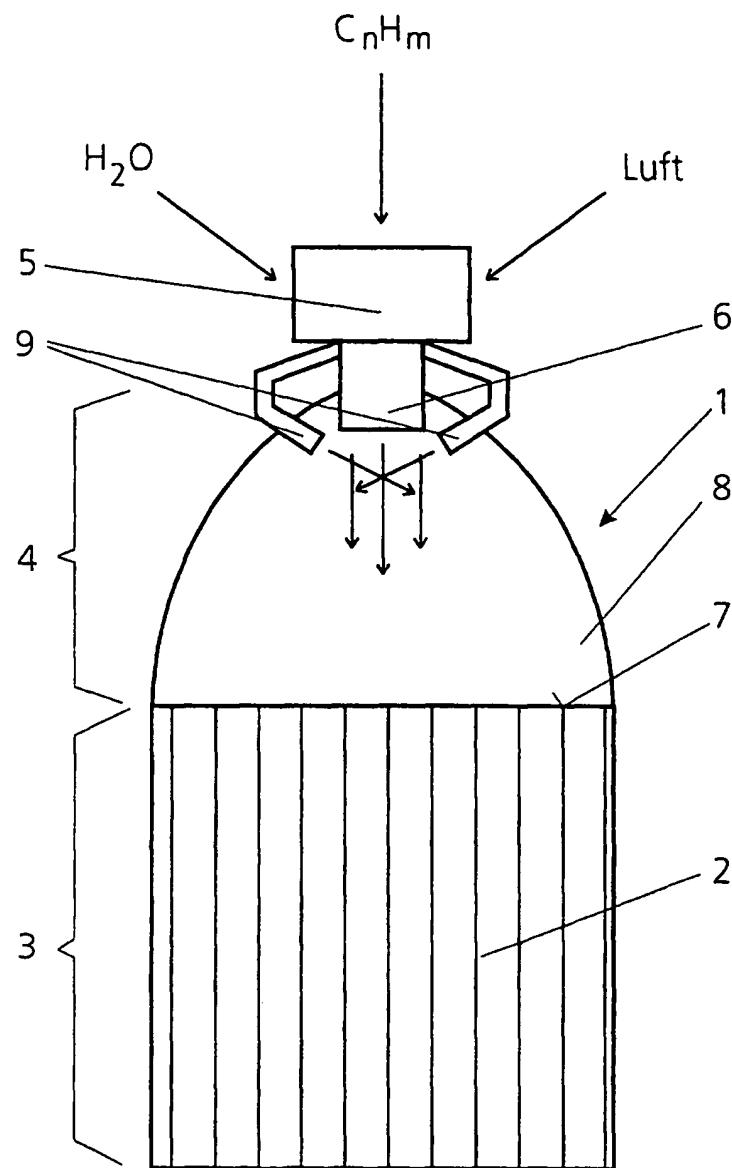


Fig. 2

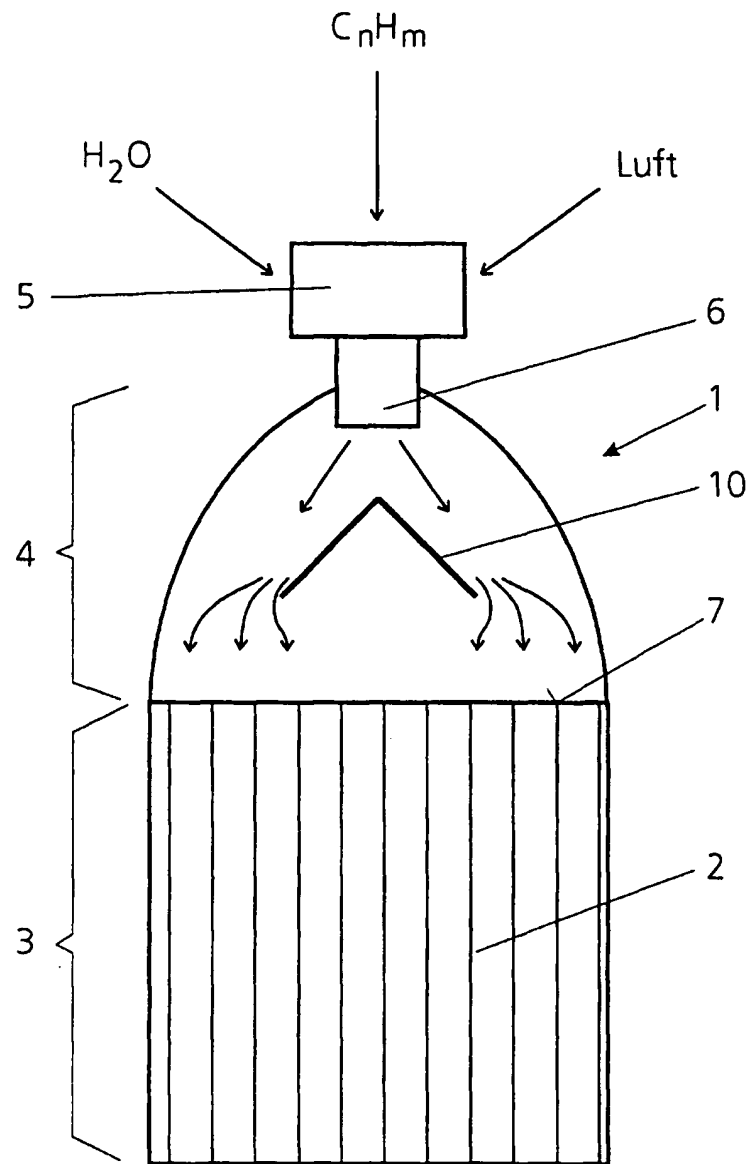


Fig. 3

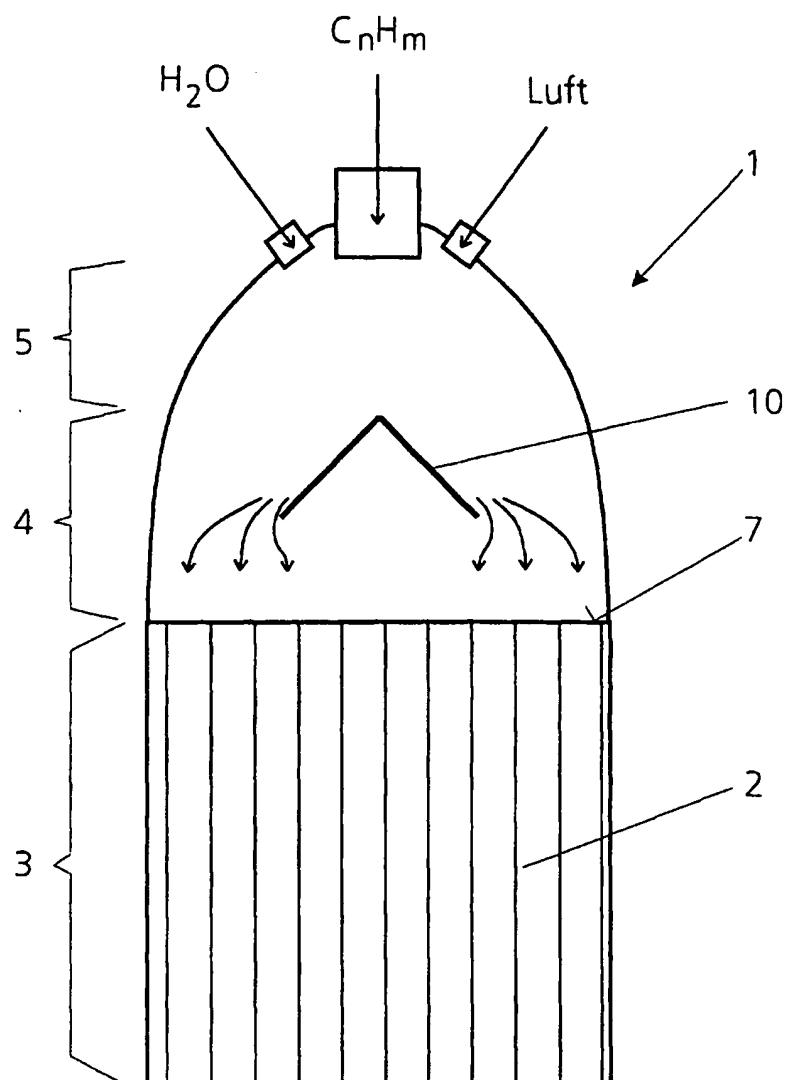


Fig. 4

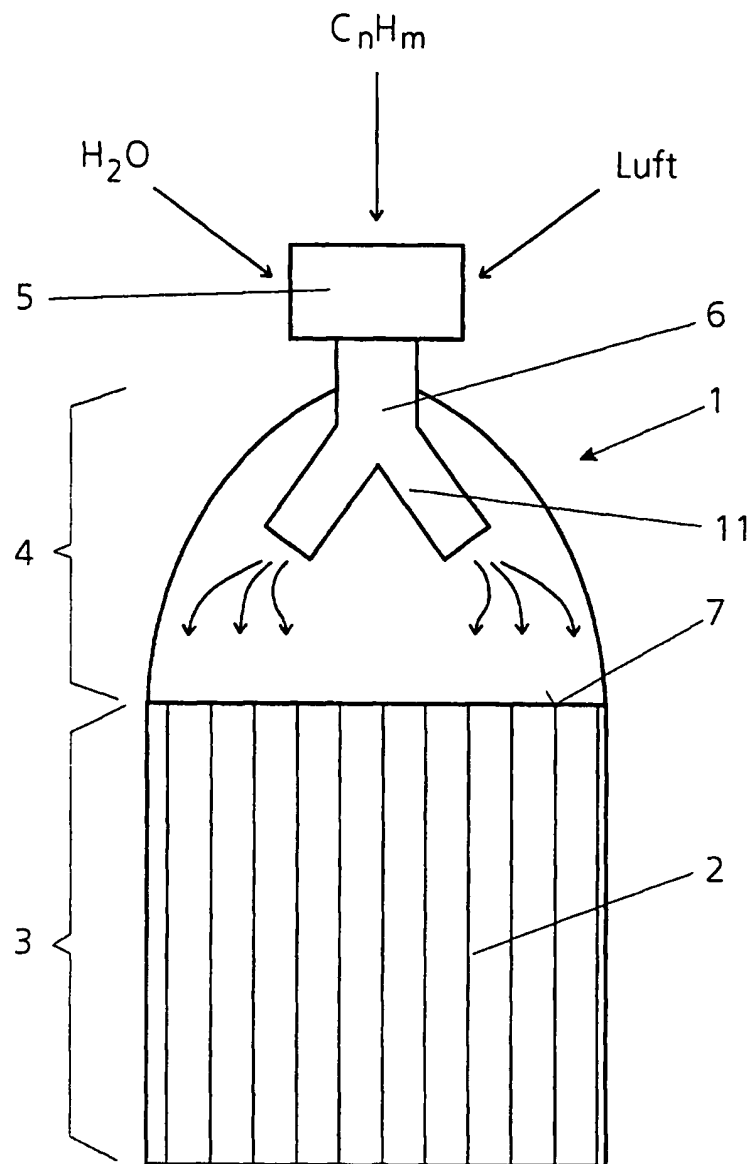


Fig. 5

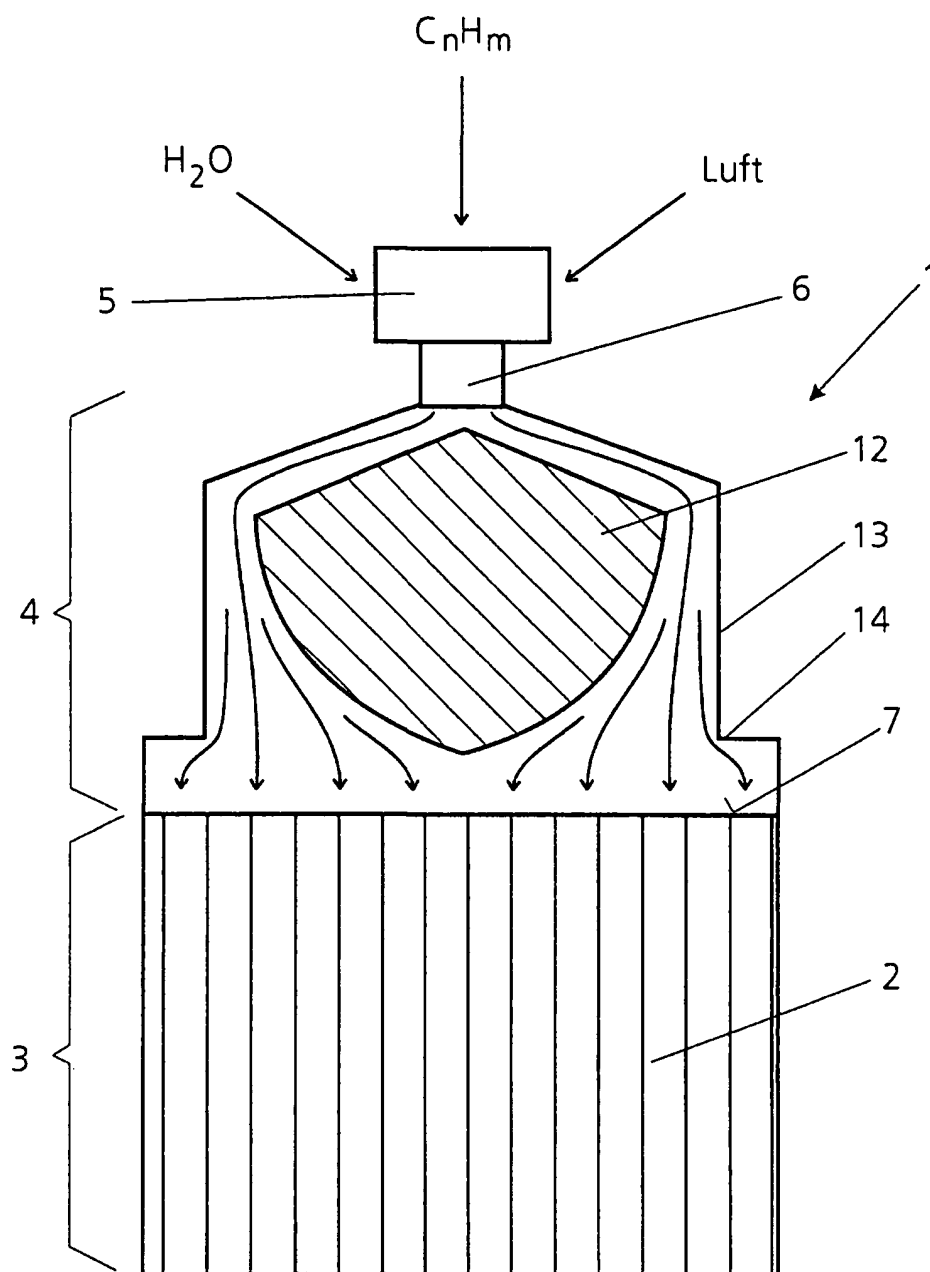


Fig. 6

Device for inserting educts into a reactor used in autothermal reactors for reforming hydrocarbons comprises an educt preparation zone in the flow direction of the educts followed by a mixing zone and a distribution zone

Patent number: DE10021815
Publication date: 2001-11-08
Inventor: DOCTER ANDREAS (DE); GILDEIN HELMUT (DE);
WIESHEU NORBERT (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (DE)
Classification:
- international: *B01J8/02; B01J19/24; B01J19/26; C01B3/38;*
B01J8/02; B01J19/24; B01J19/26; C01B3/00; (IPC1-7):
B01J8/02; B01F5/02; B01J4/00; C01B3/00
- european: B01J8/02F; B01J19/24R; B01J19/26; C01B3/38A
Application number: DE20001021815 20000504
Priority number(s): DE20001021815 20000504

Report a data error here

Abstract of DE10021815

Device for inserting educts into a reactor containing a catalyst material on support elements comprises an educt preparation zone in the flow direction of the educts followed by a mixing zone (5) and a distribution zone (4) arranged in the reactor integrated in the flow direction before the support elements. Preferred Features: The mixing zone is formed as an external or internal mixing zone for forming a mixture of least two different materials (H₂O, C_nH_m, air). A flow distributor (8) formed as a perforated sheet material is arranged in the flow direction of the educts between the distribution zone and the support elements.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide